

**MULTICASTING COMMUNICATION METHOD/SYSTEM AND STORAGE
MEDIUM RECORDING MULTICASTING COMMUNICATION PROGRAM**

Patent Number: JP11313059
Publication date: 1999-11-09
Inventor(s): ISHIKAWA NORIHIRO; MURANUSHI TOSHIHIKO
Applicant(s): NIPPON TELEG & TELEPH CORP <NTT>
Requested Patent: ☐ JP11313059
Application Number: JP19980116577 19980427
Priority Number(s):
IPC Classification: H04L12/18; G06F13/00; G06F13/00; H04L12/56
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide push-type multicasting communication/system having real time property and scalability with respect to the increase of the number of reception hosts, and a storage medium recording a multicasting communication program.

SOLUTION: Data whose destination is a channel from a transmission host 100 are distributed to a reception host 500 through one repeating server 200 or a plurality of repeating servers 200 having tree structures where repeating routes are defined for the channels. The reception host 500 transmits a channel entry request message or an entry separation message to the repeating server 200 for requesting entry/separation to/from the channel. Upon receiving the pertinent message, the repeating server 200 registers or deletes the address of the reception host 500 or the slave repeating server 200 in/from an address management table and repeats the pertinent message to the master repeating server 200.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-313059

(43)公開日 平成11年(1999)11月9日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
H 0 4 L 12/18		H 0 4 L 11/18	
G 0 6 F 13/00	3 5 1	G 0 6 F 13/00	3 5 1 A
	3 5 5		3 5 5
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平10-116577

(22)出願日 平成10年(1998)4月27日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 石川 憲洋

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 村主 俊彦

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

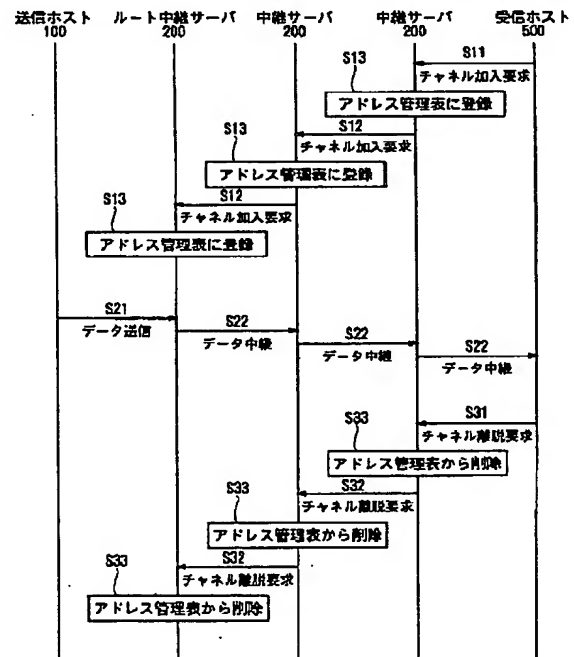
(74)代理人 弁理士 吉田 精孝

(54)【発明の名称】 マルチキャスト通信方法及びそのシステム並びにマルチキャスト通信プログラムを記録した記録媒体

(57)【要約】

【課題】 リアルタイム性及び受信ホスト数の増加に対するスケーラビリティを有するブッシュ型のマルチキャスト通信方法及びそのシステム並びにマルチキャスト通信プログラムを記録した記録媒体を提供することである。

【解決手段】 送信ホスト100からのチャンネルを宛先とするデータを、一の中継サーバ200を介して、又は、中継経路がチャンネルに対して定義される木構造を有する複数の中継サーバ200を介して、受信ホスト500に配信する。受信ホスト500は、チャンネルへの加入・離脱を要求する際にはチャンネル加入要求メッセージ又は加入離脱メッセージを中継サーバ200に送信する。中継サーバ200は、当該メッセージを受信した場合には、アドレス管理表に受信ホスト500又は子中継サーバ200のアドレスを登録又は削除するとともに、当該メッセージを親中継サーバ200に中継する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インターネットを利用して送信ホストから1つ又は複数の受信ホストに対してデータを配信するマルチキャスト通信方法において、前記データを、一の中継サーバを介して、又は、データの中継経路がチャンネルに対して定義された木構造となる複数の中継サーバを介して配信し、前記送信ホストは、チャンネルを宛先とするデータを前記一の中継サーバ又は当該チャンネルに対して定義された木構造のルートとなる中継サーバに対して送信することを特徴とするマルチキャスト通信方法。

【請求項2】 前記中継サーバは、受信ホスト又は木構造の下位となる中継サーバからチャンネル加入要求メッセージを受信した場合に、木構造の上位となる中継サーバに対して当該チャンネル加入要求メッセージを中継することを特徴とする請求項1記載のマルチキャスト通信方法。

【請求項3】 前記中継サーバは、アドレス管理表を備え、受信ホスト又は木構造の下位となる中継サーバからチャンネル加入要求メッセージを受信した場合に、当該チャンネル加入要求メッセージの送信元である受信ホスト又は中継サーバのアドレスをアドレス管理表に登録することを特徴とする請求項1又は2何れか1項記載のマルチキャスト通信方法。

【請求項4】 前記中継サーバは、送信ホスト又は木構造の上位となる中継サーバからチャンネルを宛先とするデータを受信した場合に、アドレス管理表に登録されている木構造の下位となる中継サーバ又は受信ホストに対してデータの中継することを特徴とする請求項1～3何れか1項記載のマルチキャスト通信方法。

【請求項5】 前記中継サーバは、受信ホスト又は木構造の下位となる中継サーバからチャンネル離脱要求メッセージを受信した場合に、当該チャンネル離脱要求メッセージを送信した受信ホスト又は中継サーバのアドレスをアドレス管理表から削除し、当該削除によりアドレス管理表に登録された受信ホスト及び中継サーバ数が零となった場合に、木構造の上位となる中継サーバに対して当該チャンネル離脱要求メッセージを中継することを特徴とする請求項1～4何れか1項記載のマルチキャスト通信方法。

【請求項6】 前記受信ホストは、前記中継サーバに対して前記チャンネル加入要求メッセージ又は前記チャンネル離脱要求メッセージを送信することを特徴とする請求項1～5何れか1項記載のマルチキャスト通信方法。

【請求項7】 前記受信ホストは、前記中継サーバが送信するデータを受信することを特徴とする請求項1～6何れか1項記載のマルチキャスト通信方法。

【請求項8】 インターネットを利用して、一の中継サーバを介して、又は、データの中継経路がチャンネルに対して定義された木構造となる複数の中継サーバを介し

て、送信ホストから1つ又は複数の受信ホストに対してデータを配信するマルチキャスト通信方法において、前記受信ホストは、チャンネルに加入する場合には前記中継サーバに対してチャンネル加入要求メッセージを送信し、

チャンネル加入要求メッセージを受信した前記中継サーバは、木構造の上位となる中継サーバに対して当該チャンネル加入要求メッセージを中継するとともに当該チャンネル加入要求メッセージの送信元である受信ホスト又は中継サーバのアドレスをアドレス管理表に登録し、

前記送信ホストは、チャンネルを宛先とするデータを前記一の中継サーバ又はチャンネルに対して定義された木構造のルートとなる中継サーバに対して送信し、

チャンネルを宛先とするデータを受信した前記中継サーバは、アドレス管理表に登録されている木構造の下位となる中継サーバ又は受信ホストに対してデータの中継し、前記受信ホストは、中継サーバにより中継されたデータを受信し、

前記受信ホストは、チャンネルから離脱する場合には前記中継サーバに対してチャンネル離脱要求メッセージを送信し、

チャンネル離脱要求メッセージを受信した前記中継サーバは、当該チャンネル離脱要求メッセージの送信元である受信ホスト又は中継サーバのアドレスをアドレス管理表から削除するとともに、アドレス管理表に登録された受信ホスト及び中継サーバ数が零となった場合には木構造の上位となる中継サーバに対して当該チャンネル離脱要求メッセージを中継することを特徴とするマルチキャスト通信方法。

【請求項9】 インターネットを利用して、一の中継サーバを介して、又は、データの中継経路がチャンネルに対して定義された木構造となる複数の中継サーバを介して、送信ホストから1つ又は複数の受信ホストに対してデータを配信するマルチキャスト通信システムにおいて、

前記送信ホストは、チャンネルを宛先とするデータを前記一の中継サーバ又はチャンネルに対して定義された木構造のルートとなる中継サーバに対して送信するデータ送信手段を有し、

前記中継サーバは、

受信ホスト又は木構造の下位となる中継サーバからチャンネル加入要求メッセージを受信した場合には、当該チャンネル加入要求メッセージの送信元である受信ホスト又は中継サーバのアドレスをアドレス管理表に登録し、受信ホスト又は木構造の下位となる中継サーバからチャンネル離脱要求メッセージを受信した場合には、当該チャンネル離脱要求メッセージを送信した受信ホスト又は中継サーバのアドレスをアドレス管理表から削除するアドレス管理手段と、

受信ホスト又は木構造の下位となる中継サーバからチャ

ネル加入要求メッセージを受信した場合であり、且つ、木構造の上位となる中継サーバに対して当該チャネル加入要求メッセージを未中継である場合には、当該木構造の上位となる中継サーバに対して当該チャネル加入要求メッセージを中継し、受信ホスト又は木構造の下位となる中継サーバからチャネル離脱要求メッセージを受信した場合であり、且つ、前記アドレス管理手段によるアドレスの削除により前記アドレス管理表に登録されている受信ホスト又は中継サーバ数が零となった場合には、木構造の上位となる中継サーバに対して当該チャネル離脱要求メッセージを中継するメッセージ中継手段と、前記送信ホスト又は木構造の上位となる中継サーバからチャネルを宛先とするデータを受信した場合には、前記アドレス管理表に登録されている中継サーバ又は受信ホストに対して当該データを中継するデータ中継手段を有し、前記受信ホストは、前記中継サーバから送られてくるデータを受信するデータ受信手段と、前記中継サーバに対してチャネル加入要求メッセージ又はチャネル離脱要求メッセージを送信するメッセージ送信手段を有することを特徴とするマルチキャスト通信システム。

【請求項10】 インターネットを利用して、一の中継サーバを介して、又は、データの中継経路がチャネルに対して定義された木構造となる複数の中継サーバを介して、送信ホストから1つ又は複数の受信ホストに対してデータを配信するマルチキャスト通信プログラムを記録した記録媒体において、

前記受信ホストは、チャネルに加入する場合には前記中継サーバに対してチャネル加入要求メッセージを送信し、前記中継サーバからデータの送信があった場合には当該データを受信し、チャネルから離脱する場合には前記中継サーバに対してチャネル離脱要求メッセージを送信することを特徴とするマルチキャスト通信プログラムを記録した記録媒体。

【請求項11】 インターネットを利用して、一の中継サーバを介して、又は、データの中継経路がチャネルに対して定義された木構造となる複数の中継サーバを介して、送信ホストから1つ又は複数の受信ホストに対してデータを配信するマルチキャスト通信プログラムを記録した記録媒体において、

前記中継サーバは、受信ホスト又は木構造の下位となる中継サーバからチャネル加入要求メッセージを受信した場合には、木構造の上位となる中継サーバに対して当該チャネル加入要求メッセージを中継するとともに、当該チャネル加入要求メッセージの送信元である受信ホスト又は中継サーバのアドレスをアドレス管理表に登録し、

送信ホスト又は木構造の上位となる中継サーバからチャネルを宛先とするデータを受信した場合には、アドレス管理表に登録されている下位の中継サーバ又は受信ホス

トに対してデータを中継し、

受信ホスト又は木構造の下位となる中継サーバからチャネル離脱要求メッセージを受信した場合には、当該チャネル離脱要求メッセージを送信した受信ホスト又は中継サーバのアドレスをアドレス管理表から削除し、当該削除によりアドレス管理表に登録された受信ホスト及び中継サーバ数が零となった場合には、木構造の上位となる中継サーバに対して当該チャネル離脱要求メッセージを中継することを特徴とするマルチキャスト通信プログラムを記録した記録媒体。

【請求項12】 インターネットを利用して、一の中継サーバを介して、又は、データの中継経路がチャネルに対して定義された木構造となる複数の中継サーバを介して、送信ホストから1つ又は複数の受信ホストに対してデータを配信するマルチキャスト通信プログラムを記録した記録媒体において、

前記送信ホストは、チャネルを宛先とするデータを前記一の中継サーバ又はチャネルに対して定義された木構造のルートとなる中継サーバに対して送信することを特徴とするマルチキャスト通信プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インターネット上における情報配信方法及び情報配信システムに関し、特に、プッシュ型の情報配信を行うマルチキャスト通信方法及びそのシステム並びにマルチキャスト通信プログラムを記録した記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、インターネットにおいて同時に多数の受信ホストに対して情報を配信する情報配信方法としては、受信ホストの要求に基づき送信ホストが個別に情報を配信するプル型がメインであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このプル型の情報配信方法では、受信ホストが一定の間隔をおいて送信ホストにアクセスすることから、受信ホストによる送信ホストへのアクセス時と、送信ホスト側での情報更新時とが必ずしも同期しない。このため情報のリアルタイム性が低いものであった。また、送信ホストは、受信ホストに対して個別にデータを送信するため、受信ホストの数が増加した場合には送信ホストにおける負荷の増加が大きくなり、結果として、受信ホストの数が増加した場合にも送信ホストが効率的に情報配信を継続できるスケーラビリティがなかった。

【0004】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、リアルタイム性及び受信ホスト数の増加に対するスケーラビリティを有するプッシュ型のマルチキャスト通信方法及びそのシステム並びにマルチキャスト通信プログラムを記録した記録媒体

を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明では、インターネットを利用して、一の中継サーバを介して、又は、データの中継経路がチャネルに対して定義された木構造となる複数の中継サーバを介して、送信ホストから1つ又は複数の受信ホストに対してデータを配信するマルチキャスト通信において、前記受信ホストは、チャネルに加入する場合には前記中継サーバに対してチャネル加入要求メッセージを送信し、チャネル加入要求メッセージを受信した前記中継サーバは、木構造の上位となる中継サーバに対して当該チャネル加入要求メッセージを送信元である受信ホスト又は中継サーバのアドレスをアドレス管理表に登録し、前記送信ホストは、チャネルを宛先とするデータを前記一の中継サーバ又はチャネルに対して定義された木構造のルートとなる中継サーバに対して送信し、チャネルを宛先とするデータを受信した前記中継サーバは、アドレス管理表に登録されている木構造の下位となる中継サーバ又は受信ホストに対してデータの中継し、前記受信ホストは、中継サーバにより中継されたデータを受信し、前記受信ホストは、チャネルから離脱する場合には前記中継サーバに対してチャネル離脱要求メッセージを送信し、チャネル離脱要求メッセージを受信した前記中継サーバは、当該チャネル離脱要求メッセージの送信元である受信ホスト又は中継サーバのアドレスをアドレス管理表から削除するとともに、アドレス管理表に登録された受信ホスト及び中継サーバ数が零となった場合には木構造の上位となる中継サーバに対して当該チャネル離脱要求メッセージの中継する。

【0006】本発明によれば、送信ホストからチャネルを宛先とするデータを受信ホストに配信するには、送信ホストはチャネルを宛先とするデータを前記一の中継サーバ又は当該チャネルに対して定義された木構造のルートとなる中継サーバに対して送信すればよい。これにより、当該データは中継サーバを介して各中継サーバのアドレス管理表に登録されている受信ホストに対して配信される。

【0007】また、データの受信開始を要求する受信ホストが中継サーバに対してチャネル加入要求メッセージを送信すれば、当該中継サーバのアドレス管理表に受信ホストのアドレスが登録される。さらに、当該中継サーバに対する木構造の上位になる中継サーバに前記チャネル加入要求メッセージが中継され、それぞれ中継先の中継サーバのアドレス管理表に中継元の中継サーバのアドレスが登録される。これにより、前述したように、送信ホストからデータが送信されるとアドレス管理表に基づいて受信ホストに当該データが配信される。

【0008】さらに、データの受信中止を要求する受信

ホストが中継サーバに対してチャネル離脱要求メッセージを送信すれば、当該中継サーバのアドレス管理表に登録されている受信ホストのアドレスが削除される。この削除により当該アドレス表に登録されている受信ホスト又は中継サーバ数が零となった場合には、当該中継サーバに対する木構造の上位になる中継サーバに前記チャネル離脱要求メッセージが中継され、それぞれ中継先の中継サーバのアドレス管理表に登録されている中継元の中継サーバのアドレスが削除される。これにより、前述したように、送信ホストからデータが送信されても当該受信ホストにデータの配信は行われなくなる。

【0009】このような本発明の動作原理について図1及び図2を参照して説明する。図1は本発明の動作原理を説明するシーケンスチャート、図2は本発明の動作原理を説明する構成図である。

【0010】図1に示すように、データの受信開始を要求する受信ホスト500は、中継サーバ200に対してチャネルへの加入を要求するメッセージを送信する(ステップS11)。中継サーバ200は、木構造の上位になる中継サーバ200に対して、受信したチャネル加入要求メッセージの中継する(ステップS12)。また、チャネル加入要求メッセージを受信した中継サーバ200は、データを受信する受信ホスト500あるいは木構造の下位になる中継サーバ200のアドレスを管理するためのアドレス管理表に、メッセージ送信元の受信ホスト500又は当該中継サーバ200のアドレスを登録する(ステップS13)。

【0011】送信ホスト100は、チャネルを宛先とするデータを、木構造のルートとなる中継サーバ200に対して送信する(ステップS21)。データを受信した中継サーバ200は、データ中のチャネル識別子により識別されるチャネルに加入している中継サーバ(アドレス管理表に登録されている中継サーバ)200又は受信ホスト500に対してデータの中継する(ステップS22)。

【0012】データの受信中止を要求する受信ホスト500は、中継サーバ200に対してチャネルからの離脱を要求するメッセージを送信する(ステップS31)。中継サーバ200は、木構造の上位になる中継サーバ200に対して、受信したチャネル離脱要求メッセージの中継する(ステップS32)。チャネル離脱要求メッセージを受信した中継サーバ200は、データを受信する受信ホスト500又は木構造の下位になる中継サーバ200を管理するためのアドレス管理表からメッセージ送信元の受信ホスト500又は当該中継サーバ200のアドレスを削除する。(ステップS33)。

【0013】また、図2に示すように、本発明によるマルチキャスト通信システムは、データの宛先であるチャネルに対して定義された木構造のルートになる中継サーバ200に対してデータを送信する送信ホスト100

と、送信ホスト100又は木構造の上位になる中継サーバ200から送られてきたデータを、木構造の下位になる中継サーバ200又は受信ホスト500に対して中継する中継サーバ200と、中継サーバ200に対してチャネルへの加入あるいはチャネルからの離脱を要求するとともに、中継サーバ200から中継されるデータを受信する受信ホスト500とを有する。

【0014】上記送信ホスト100は、データの宛先であるチャネルに対して定義された木構造のルートとなる中継サーバ200に対してデータを送信するデータ送信手段110を有する。

【0015】上記中継サーバ200は、送信ホスト100又は木構造の上位になる中継サーバ200から送られてきたデータを受信するデータ受信手段210と、送信ホスト100又は木構造の上位になる中継サーバ200から送られてきたデータを木構造の下位になる中継サーバ200又は受信ホスト500に対して中継・送信するデータ中継手段220と、受信したデータ中のチャネル識別子により識別されるチャネルと木構造の下位になる中継サーバ200又は受信ホスト500のアドレスとの対応を管理するアドレス管理手段230と、木構造の下位になる中継サーバ200又は受信ホスト500により送信されたチャネル加入要求メッセージ又はチャネル離脱要求メッセージを受信するメッセージ受信手段250と、木構造の下位になる中継サーバ200又は受信ホスト500から受信したチャネル加入要求メッセージ又はチャネル離脱要求メッセージを木構造の上位になる中継サーバ200に中継するメッセージ中継手段260とを有する。

【0016】上記受信ホスト500は、中継サーバ200に対してチャネルへの加入あるいはチャネルからの離脱を要求するメッセージを送信するメッセージ送信手段510と、中継サーバから中継されるデータを受信するデータ受信手段520とを有する。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態にかかるマルチキャスト通信システムについて説明する。まず、マルチキャスト通信システムの構成について図3を参照して説明する。図3はマルチキャスト通信システムを説明する構成図である。同図に示す構成は、1つの送信ホスト100、3つの中継サーバ200、3つの受信ホスト500からなる構成である。

【0018】送信ホスト100は、データを誤りなく送信するために中継サーバ200aとの間でデータ送信用のコネクション(TCPコネクション)を設定し、当該コネクションを利用して、特定のチャネルを宛先とするデータを送信する。

【0019】中継サーバ200は、木構造の下位となる中継サーバ200又は受信ホスト500からチャネル加入要求メッセージを受信した時点で、当該中継サーバ2

00又は受信ホスト500との間でデータ送信用コネクション(TCPコネクション)を設定する。なお、以下の説明において、ある中継サーバに対して木構造の上位になる中継サーバを親中継サーバといい、木構造の下位になる中継サーバを子中継サーバという。また、木構造のルートとなる中継サーバをルート中継サーバという。

【0020】中継サーバ200は、受信したデータ中のチャネル識別子をキーとしてアドレス管理表を検索し、チャネル加入要求メッセージ受信時に設定したデータ送信用コネクションを利用して当該チャネルに加入している中継サーバ200又は受信ホスト500に対してデータを中継する。

【0021】受信ホスト500は、チャネルへ加入する場合には、中継サーバ200との間で制御用コネクション(TCPコネクション)を設定し、当該コネクションを利用してチャネル加入要求メッセージを送信する。また、受信ホスト500は、チャネルから離脱する場合には、チャネル加入要求メッセージ送信時に設定したコネクションを利用してチャネル離脱要求メッセージを送信する。

【0022】チャネル加入要求メッセージ又はチャネル離脱要求メッセージを受信した中継サーバ200は、親中継サーバ200との間で制御用コネクションを設定し、当該親中継サーバ200に対して、受信したメッセージを中継する。

【0023】次に、マルチキャスト通信システムを構成する送信ホストについて図4及び図5を参照して説明する。図4は送信ホストが送信するデータの構造を説明する図、図5は送信ホストの制御を説明するフローチャートである。

【0024】図4に示すように、送信ホスト100から送信されるデータDは、チャネル識別子部D1とユーザデータ部D2からなる。チャネル識別子部D1は、当該ユーザデータD2の宛先となるチャネル識別子を格納したものである。ユーザデータ部D2は、受信ホスト500に配信するユーザデータを格納したものである。

【0025】この送信ホスト100は、以下に説明するように、図5に示すフローチャートに基づいて動作する。

【0026】まず、送信ホスト100は、アプリケーションからデータの送信要求があった場合には、チャネルに対して定義されたルート中継サーバ200との間でデータ送信用のコネクションを設定する(ステップS101)。

【0027】次に、ステップS101で設定したコネクションを利用して、中継サーバ200に対して、チャネル識別子部D1にチャネルのチャネル識別子を設定したデータDを送信する(ステップS102)。データ送信終了時には、ステップS104に移行する(ステップS103)。

【0028】最後に、中継サーバ200との間で設定したコネクションを解放する(ステップS104)。以上の動作により、送信ホスト100からルート中継サーバ200に対してデータDが送信される。

【0029】次に、マルチキャスト通信システムを構成する中継サーバについて図6～図11を参照して説明する。図6は中継サーバにより中継されるメッセージの構造を説明する図、図7は中継サーバの構成図、図8はアドレス管理表の構成を説明する図、図9～図11は中継サーバの動作を説明するフローチャートである。

【0030】中継サーバ200と受信ホスト500との間で交換するメッセージMの構成は、図6に示すように、メッセージの種類を設定するメッセージ種別部M1、加入又は離脱を要求するチャンネルのチャンネル識別子を指定するチャンネル識別子部M2とからなる。

【0031】中継サーバ200は、図7に示すように、データ受信部201、データ中継部202、アドレス管理部203、アドレス管理表204により構成される。

【0032】データ受信部201は、送信ホスト100又は親中継サーバ200からデータDを受信した場合には、当該データD内のチャンネル識別子をキーとしてアドレス管理表204を検索する。この検索の結果、当該チャンネルに加入している受信ホスト500あるいは子中継サーバ200が存在する場合には、データ中継部202は、当該受信ホスト500あるいは子中継サーバ200にデータを中継する。

【0033】アドレス管理部203は、子中継サーバ200又は受信ホスト500からチャンネル加入要求メッセージを受信した場合には、当該メッセージM内のチャンネル識別子をキーにしてアドレス管理表204を検索し、当該チャンネルを受信中である子中継サーバ又は受信ホストのリストに当該メッセージ送信元の子中継サーバ200又は受信ホスト500のIPアドレスを追加する。

【0034】また、アドレス管理部203は、子中継サーバ200又は受信ホスト500からチャンネル離脱要求メッセージを受信した場合には、当該メッセージM内のチャンネル識別子をキーにしてアドレス管理表204を検索し、当該チャンネルを受信中の子中継サーバ又は受信ホストのリストから当該メッセージ送信元の子中継サーバ200又は受信ホスト500のIPアドレスを削除する。

【0035】このアドレス管理表204は、図8に示すように、チャンネル識別子部204aと、そのチャンネルを宛先とするデータを受信中の1台以上の子中継サーバ200又は受信ホスト500のIPアドレスのリスト204bとから構成される。

【0036】この中継サーバ200は、以下に説明するように、図9～図11に示すフローチャートに基づいて動作する。まず、中継サーバ200がデータDを受信した時の動作について図9を参照して説明する。

【0037】まず、受信したデータDのチャンネル識別子により識別されるチャンネルに対し、このチャンネルを宛先としてデータを受信中の子中継サーバ200又は受信ホスト500が存在する場合には、処理をステップS202に移行する。その他の場合には、処理をステップS203に移行する(ステップS201)。

【0038】ステップS202では、受信したデータDを子中継サーバ200又は受信ホスト500に対して中継し、処理を終了する(ステップS202) ステップS203では、中継サーバ200は受信したデータDを廃棄し、処理を終了する(ステップS203)。

【0039】次に、中継サーバ200がチャンネル加入要求メッセージを受信した時の動作について図10を参照して説明する。

【0040】まず、受信したチャンネル加入要求メッセージ中のチャンネル識別子をキーにして、アドレス管理表204を検索し、当該チャンネルを受信中の受信ホスト500及び子中継サーバ200のリストに当該チャンネル加入要求メッセージの送信元のIPアドレスを追加する(ステップS301)。

【0041】次に、受信したチャンネル加入要求メッセージの送信元との間で、データ中継用のコネクションを設定する(ステップS302)。

【0042】次に、中継サーバ200が、受信メッセージ中のチャンネル識別子で示されるチャンネルに対して定義された木構造のルートでない場合には、すなわち、ルート中継サーバでない場合には、処理をステップS304に移行する。ルート中継サーバである場合には、処理を終了する(ステップS303)。

【0043】ステップS304では、受信メッセージ中のチャンネル識別子について、親中継サーバ200に対してチャンネル加入要求メッセージを中継済みの場合には、処理を終了する。チャンネル加入要求メッセージを未中継の場合には、処理をステップS305に移行する(ステップS304)。

【0044】ステップS305では、親中継サーバ200との間で制御用コネクションを設定する(ステップS305)。

【0045】最後に、親中継サーバ200に対してチャンネル加入要求メッセージを中継し、処理を終了する(ステップS206)。

【0046】次に、中継サーバ200がチャンネル離脱要求メッセージを受信した時の動作について図11を参照して説明する。

【0047】まず、受信したチャンネル離脱要求メッセージ中のチャンネル識別子をキーにして、アドレス管理表204を検索し、当該チャンネルを受信中の受信ホスト500及び子中継サーバ200のリストから当該メッセージの送信元のIPアドレスを削除する(ステップS401)。

【0048】次に、チャンネル離脱要求メッセージの送信元との間に設定されているデータ中継用のコネクションを解放する（ステップS402）。

【0049】ステップS401における削除の結果、受信したチャンネル離脱要求メッセージ中のチャンネル識別子により識別されるチャンネルに対し、当該チャンネルを受信中の受信ホスト500又は子中継サーバ200の数が0となった場合には、処理をステップS404に移行する。それ以外の場合には、処理を終了する（ステップS403）。

ステップS404では、中継サーバ200が、受信したデータ中のチャンネル識別子で示されるチャンネルに対して定義された木構造のルートでなければ、すなわち、ルート中継サーバでなければ、処理をステップS405に移行する。ルート中継サーバであれば、処理を終了する（ステップS404）。

【0050】ステップS405では、親中継サーバ200に対してチャンネル離脱要求メッセージを中継する（ステップS405）。

【0051】最後に、親中継サーバ200との間に設定されている制御用コネクションを解放する（ステップS406）。

【0052】次に、マルチキャスト通信システムを構成する受信ホストについて図12を参照して説明する。図12は受信ホストの動作を説明するフローチャートである。

【0053】この受信ホスト500は、まず、中継サーバ200との間で制御用コネクションを設定する（ステップS501）。

【0054】次に、受信開始を要求するチャンネルのチャンネル識別子をチャンネル識別子部に設定したチャンネル加入要求メッセージを中継サーバ200に送信する（ステップS502）。

【0055】以上により受信ホスト500は送信ホスト100から配信されるデータを受信可能となるので、データが中継サーバ200より中継された場合には、当該データの受信を開始する（ステップS503）。

【0056】次に、当該チャンネルの受信終了を要求する場合には、受信終了を要求するチャンネルのチャンネル識別子をチャンネル識別子部に設定したチャンネル離脱要求メッセージを中継サーバ200に送信する（ステップS504）。

【0057】最後に、中継サーバ200との間に設定されている制御用コネクションを解放する（ステップS505）。

【0058】

【実施例】以下に本発明の実施例を図13及び図14を参照して具体的に説明する。図13は本発明の一実施例にかかる中継サーバの構成図、図14は本実施例のマルチキャスト通信システムにおけるシーケンスチャートで

ある。なお、図2と同一の構成要素については同一の符号を用いて説明する。

【0059】中継サーバ200は、図13に示すように、データ受信部201、データ中継部202、アドレス管理部203、アドレス管理表204、メッセージ受信部205、メッセージ中継部206から構成される。

【0060】データ受信部201は、送信ホスト100又は親中継サーバ200からデータを受信すると、当該データをアドレス管理部203へ転送する。

【0061】アドレス管理部203は、当該データ中のチャンネル識別子をキーにしてアドレス管理表204を検索し、当該チャンネルを受信中の子中継サーバ200又は受信ホスト500があれば、当該データをデータ中継部202へ転送する。

【0062】データ中継部202は、アドレス管理部203から受信したデータをチャンネルに加入している子中継サーバ200又は受信ホスト500に中継する。

【0063】メッセージ受信部205は、受信ホスト500又は子中継サーバ200からメッセージを受信すると当該メッセージをアドレス管理部203に転送する。

【0064】アドレス管理部203は、受信ホスト500又は子中継サーバ200から受信したメッセージがチャンネル加入要求メッセージの場合には、当該メッセージ中のチャンネル識別子をキーにしてアドレス管理表204を検索し、当該チャンネルを受信中の受信ホスト500及び子中継サーバ200のリストに当該メッセージの送信元のIPアドレスを追加するとともに、当該メッセージをメッセージ中継部206に転送する。

【0065】メッセージ中継部206は、親中継サーバ200との間で制御用のコネクションを設定し、アドレス管理部203から受信したチャンネル加入要求メッセージを親中継サーバ200に中継する。

【0066】ただし、自身が当該メッセージ中のチャンネル識別子で示されるチャンネルに対して定義された木構造のルートである場合、すなわち、自身がルート中継サーバである場合、又は、既に親中継サーバ200に対してチャンネル加入要求メッセージを中継済みの場合には、当該メッセージを親中継サーバ200に中継しない。

【0067】アドレス管理部203は、受信ホスト500又は子中継サーバ200から受信したメッセージが、チャンネル離脱要求メッセージの場合には、当該メッセージ中のチャンネル識別子をキーにしてアドレス管理表204を検索し、当該チャンネルを受信中の子中継サーバ又は受信ホストのリストから当該メッセージ送信元の子中継サーバ200又は受信ホスト500のIPアドレスを削除する。

【0068】この削除の結果、当該チャンネルに登録している子中継サーバ200又は受信ホスト500の数が0となった場合であって、且つ、自身がチャンネルに対して定義される木構造のルートでない場合（自身がルート中

継サーバでない場合)には、アドレス管理部203は、当該メッセージをメッセージ中継部206に転送する。

【0069】アドレス管理部203からチャンネル離脱要求メッセージを受信したメッセージ中継部206は、当該メッセージを親中継サーバ200に中継する。

【0070】次に、本発明のマルチキャスト通信システムにおける一実施例の一連の動作を図14を参照して説明する。ここでは、チャンネル(2)を使ってニュースを配信する例について説明する。

【0071】図14に示すシーケンスチャートは、1台の送信ホスト100から送信されたデータが3台の中継サーバ200を経由して3台の受信ホスト500a, 500b, 500cに送信される場合についてのものである。

【0072】まず、ステップS601では、受信ホスト500aは、中継サーバ200との間で制御用コネクションを設定し、メッセージ種別部にチャンネル加入要求である旨を設定し、チャンネル識別部に加入を希望するチャンネル(2)を設定したチャンネル加入要求メッセージを当該コネクションを介して送信する。同様に、受信ホスト500b, 500cもチャンネル加入要求メッセージを中継サーバ200に送信する。

【0073】ステップS602では、中継サーバ200のメッセージ受信部205は、受信ホスト500又は子中継サーバ200からチャンネル加入要求メッセージを受信すると、当該メッセージをアドレス管理部203に転送する。チャンネル加入要求メッセージの転送を受けたアドレス管理部203は、その旨をデータ中継部202及びメッセージ中継部206に通知する。また、チャンネル加入要求メッセージの転送を受けたアドレス管理部203は、当該メッセージ中のチャンネル識別子をキーにしてアドレス管理表204を検索し、当該チャンネルを受信中の受信ホスト500及び子中継サーバ200のリストに当該メッセージ送信元の受信ホスト500又は中継サーバ200のIPアドレスを登録する。

【0074】この例では、図8に示したチャンネル識別子(2)に各受信ホスト500又は子中継サーバ200の個別アドレスとして2a, 2b, 2cを設定している。

【0075】アドレス管理部203から通知を受けたデータ中継部202は、メッセージ送信元の子中継サーバ200あるいは受信ホスト500との間で、データ中継用のコネクションを設定する。

【0076】ステップS603では、アドレス管理部203から通知を受けたメッセージ中継部206は、自身が当該メッセージ中のチャンネル識別子で示されるチャンネル(2)に対して定義された木構造のルートでなく(チャンネル(2)に対して定義されるルート中継サーバでなく)、親中継サーバ200に対してチャンネル加入要求メッセージを未中継である場合には、親中継サーバ200との間で制御用コネクションを設定し、当該メッセージ

を親中継サーバ200に中継する。

【0077】ステップS604では、送信ホスト100が、チャンネル(2)に対して定義された木構造のルートとなるルート中継サーバ200との間でデータ送信用のコネクションを設定し、チャンネル識別子部にチャンネル(2)を設定し、ユーザデータ部にはニュース記事を設定したデータを送信する。

【0078】ステップS605では、中継サーバ200のデータ受信部201は、送信ホスト100又は親中継サーバ200からデータを受信すると、当該データをアドレス管理部203に転送する。アドレス管理部203は、アドレス管理表204を検索し、当該データ内のチャンネル識別子で識別されるチャンネル(2)を受信中の受信ホスト500又は中継サーバ200があるかどうかを判定し、存在する場合には当該データをデータ中継部202に転送する。

【0079】ステップS606では、アドレス管理部203からデータを受信したデータ中継部202は、ステップS602において設定したデータ中継用コネクションを利用して当該データをチャンネル(2)を受信中の子中継サーバ200又は受信ホスト500に対して中継する。

【0080】ステップS607では、受信ホスト500aがステップS601において設定した制御用コネクションを利用して、メッセージ種別部にチャンネル離脱要求である旨を設定し、チャンネル識別子部に離脱を要求するチャンネル(2)を設定したチャンネル離脱要求メッセージを中継サーバ200に対して送信する。同様に受信ホスト500b, 500cもチャンネル離脱要求メッセージを中継サーバ200に送信する。また、受信ホスト500a, 500b, 500cは、チャンネル離脱要求メッセージ送信後に、ステップS601において設定した制御用コネクションを解放する。

【0081】ステップS608では、中継サーバ200のメッセージ受信部201は、中継サーバ200又は受信ホスト500からチャンネル離脱要求メッセージを受信すると、当該メッセージをアドレス管理部203に転送する。アドレス管理部203は、当該メッセージ中のチャンネル識別子をキーにしてアドレス管理表204を検索し、当該チャンネルを受信中の受信ホスト500及び子中継サーバ200のリストからメッセージ送信元の子中継サーバ200又は受信ホスト500のIPアドレスを削除する。

【0082】ステップS609では、この削除の結果、当該チャンネルに登録している子中継サーバ200又は受信ホスト500の数が0となった場合、その旨をデータ中継部202及びメッセージ中継部206に通知する。

【0083】アドレス管理部203からアドレス管理表204に登録されている子中継サーバ200又は受信ホスト500の数が0となった旨の通知を受けたデータ中

継部206は、ステップS602において設定したデータ中継用コネクションを解放する。

【0084】また、アドレス管理部203からアドレス管理表204に登録されている子中継サーバ200又は受信ホスト500の数が0となった旨の通知を受けたメッセージ中継部206は、自身が当該メッセージ中のチャンネル識別子で示されるチャンネル(2)に対して定義された木構造のルートでない場合、ステップ603において設定した制御用コネクションを利用して受信したチャンネル離脱要求メッセージを親中継サーバ200に中継し、メッセージ送信後に、当該制御用コネクションを解放する。

【0085】このようなマルチキャスト通信システムによれば、受信ホスト500からの要求に基づいて予め送信ホスト100と中継サーバ200、中継サーバ200と受信ホスト500の間でデータ送信及びデータ中継用のコネクションを設定し、データ更新時点で、直ちに送信ホスト100から中継サーバ200へデータを送信し、各中継サーバ200においてデータを順次コピーして受信ホスト500まで中継するため、送信ホスト100は中継サーバ200に対してデータを1個だけ送れば、チャンネルを受信中の全ての受信ホスト500にデータをリアルタイムで送信することが可能となる。つまり、データ配信のリアルタイム性に優れたものとなる。

【0086】また、受信ホスト500が増加した時の送信ホスト100の負荷の増加が少なく、さらに、プル型のデータ配信に比べて受信ホスト500が増加した場合であってもネットワークのトラフィックの増加が小さいので、ネットワークの規模が大きくなった場合にも容易に情報配信を継続できるスケーラビリティを有することになる。

【0087】なお、データ送信用コネクション、データ中継用コネクション、制御用コネクションの設定・解放については本実施例のものに限定されことなく、例えば、以下の形式及びそれらの組合せでも可能である。

【0088】・データが発生するごとにコネクションの設定・解放を行う。

【0089】・最初に設定した制御用コネクションを利用して複数のチャンネルの加入／離脱要求を送信する。

【0090】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、送信ホストからチャンネルを宛先とするデータを受信ホストに配信するには、送信ホストはチャンネルを宛先とするデータを前記一の中継サーバ又は当該チャンネルに対して定義された木構造のルートとなる中継サーバに対して送信すればよい。これにより、当該データは中継サーバを介して各中継サーバのアドレス管理表に登録されている受信ホストに対して配信される。すなわち、送信ホスト

は中継サーバに対してデータを1個だけ送れば、チャンネルを受信中の全ての受信ホストにデータをリアルタイムで送信することが可能となる。つまり、データ配信のリアルタイム性に優れたものとなる。

【0091】また、受信ホストが増加した時の送信ホストの負荷の増加が少なく、さらに、プル型のデータ配信に比べて受信ホストが増加した場合であってもネットワークのトラフィックの増加が小さいので、ネットワークの規模が大きくなった場合にも容易に情報配信を継続できるスケーラビリティを有することになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の動作原理を説明するシーケンスチャート

【図2】本発明の動作原理を説明する構成図

【図3】本発明のマルチキャスト通信システムを説明する構成図

【図4】本発明の送信ホストが送信するデータの構造を説明する図

【図5】本発明の送信ホストの制御を説明するフローチャート

【図6】本発明の中継サーバにより中継されるメッセージの構造を説明する図

【図7】本発明の中継サーバの構成図

【図8】本発明のアドレス管理表の構成を説明する図

【図9】本発明の中継サーバの動作を説明するフローチャート

【図10】本発明の中継サーバの動作を説明するフローチャート

【図11】本発明の中継サーバの動作を説明するフローチャート

【図12】本発明の受信ホストの動作を説明するフローチャート

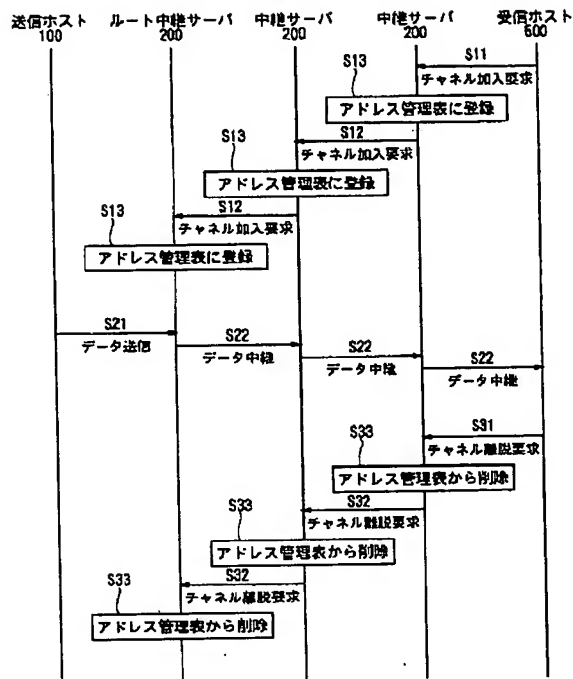
【図13】本発明の一実施例にかかる中継サーバの構成図

【図14】本発明の一実施例にかかるマルチキャスト通信システムのシーケンスチャート

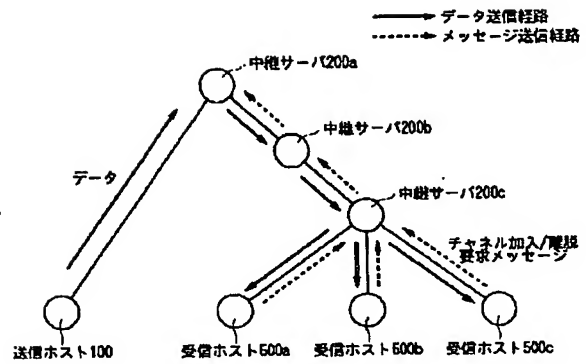
【符号の説明】

100…送信ホスト、101…データ送信部、110…データ送信手段、200…中継サーバ、201…データ受信部、210…データ受信手段、202…データ中継部、220…データ中継手段、203…アドレス管理部、230…アドレス管理手段、204…アドレス管理表、205…メッセージ受信部、250…メッセージ受信手段、206…メッセージ受信部、260…メッセージ中継手段、500…受信ホスト、501…メッセージ送信部、510…メッセージ送信手段、502…データ受信部、520…データ受信手段

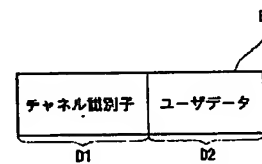
【図1】



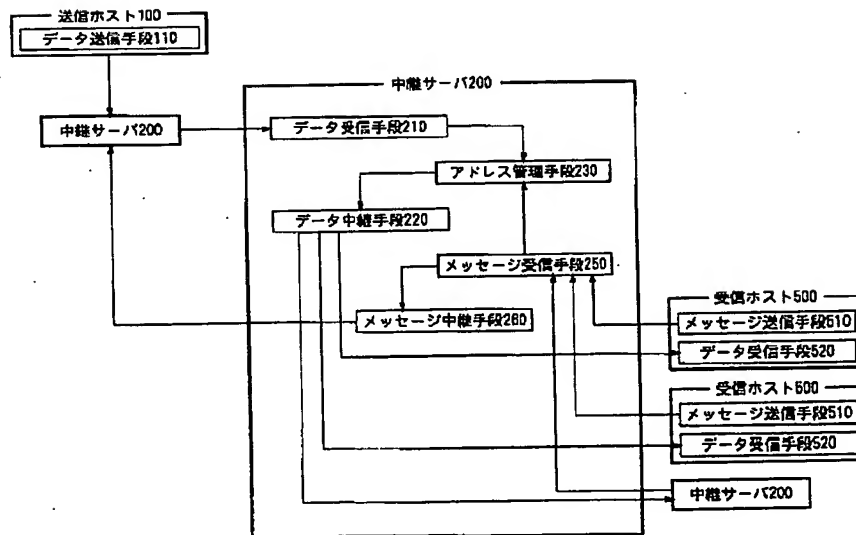
【図3】



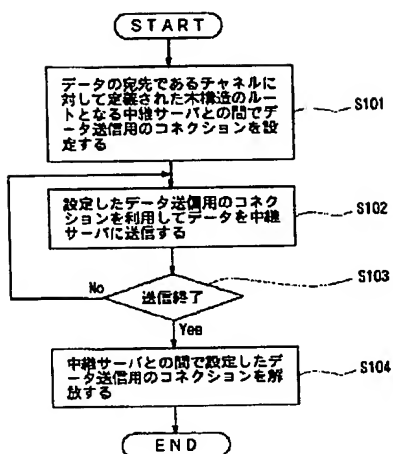
【図4】



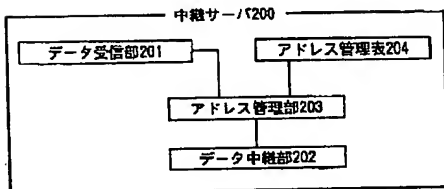
【図2】



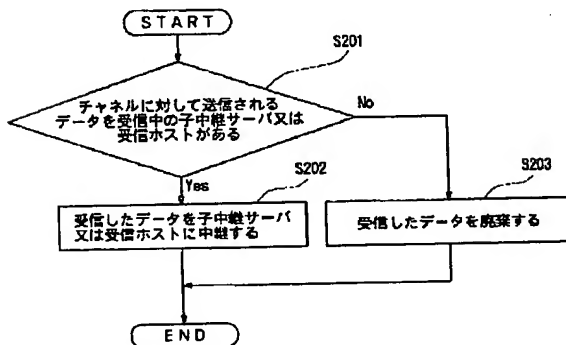
【図5】



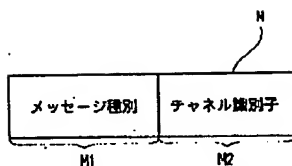
【図7】



【図9】



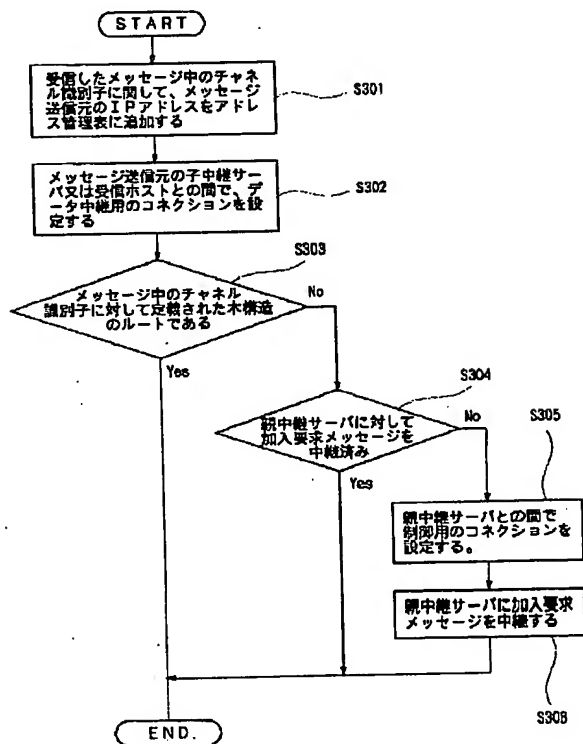
【図6】



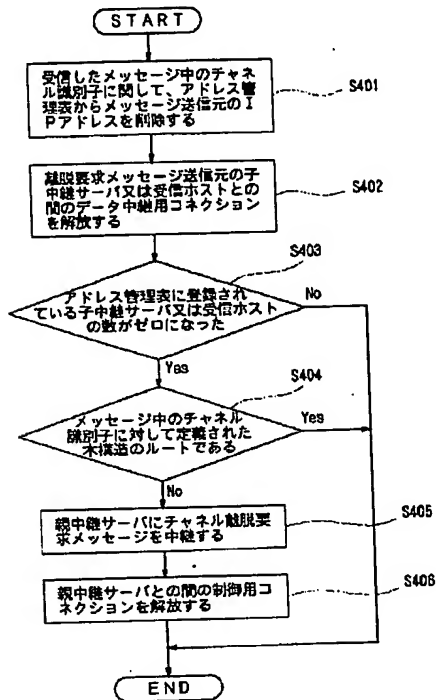
【図8】

チャネル識別子(1)	子中継サーバ又は受信ホストのIPアドレス1a	子中継サーバ又は受信ホストのIPアドレス1b	子中継サーバ又は受信ホストのIPアドレス1c
チャネル識別子(2)	子中継サーバ又は受信ホストのIPアドレス2a	子中継サーバ又は受信ホストのIPアドレス2b	
チャネル識別子(3)	子中継サーバ又は受信ホストのIPアドレス3a	子中継サーバ又は受信ホストのIPアドレス3b	子中継サーバ又は受信ホストのIPアドレス3c
チャネル識別子(4)	子中継サーバ又は受信ホストのIPアドレス4a		
...			

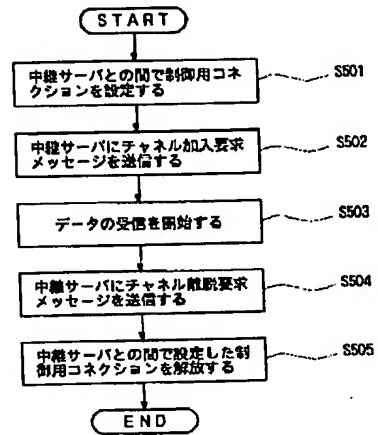
【図10】



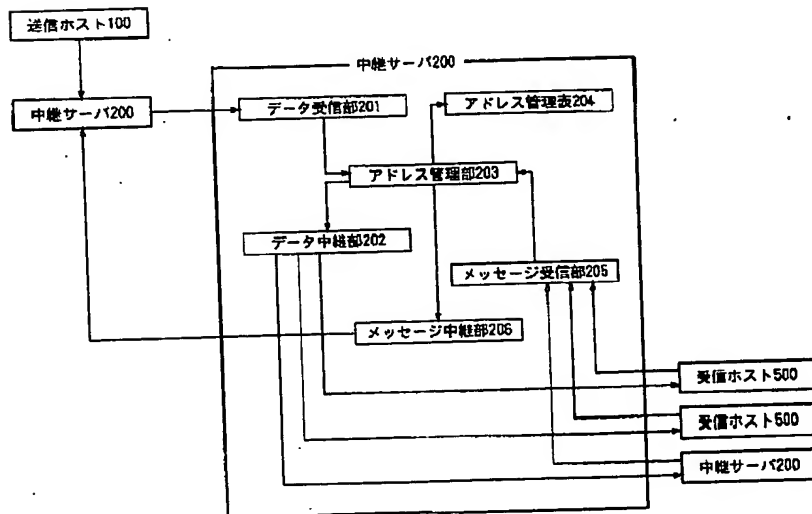
【図11】



【図12】



【図13】



[illegible]